

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-207017
(P2003-207017A)

(43)公開日 平成15年7月25日(2003.7.25)

(51)Int.Cl.'	識別記号	F I	テマコード*(参考)
F 1 6 H 37/06		F 1 6 H 37/06	F 2 H 0 2 0
G 0 2 B 7/08		G 0 2 B 7/08	Z 2 H 0 4 4
G 0 3 B 17/00		G 0 3 B 17/00	W 3 J 0 6 2

審査請求 未請求 随求項の数3 OL (全 20 頁)

(21)出願番号 特願2002-6503(P2002-6503)

(22)出願日 平成14年1月15日(2002.1.15)

(71)出願人 000000376
オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号

(72)発明者 鈴木 崇
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(74)代理人 100076233
弁理士 伊藤 進

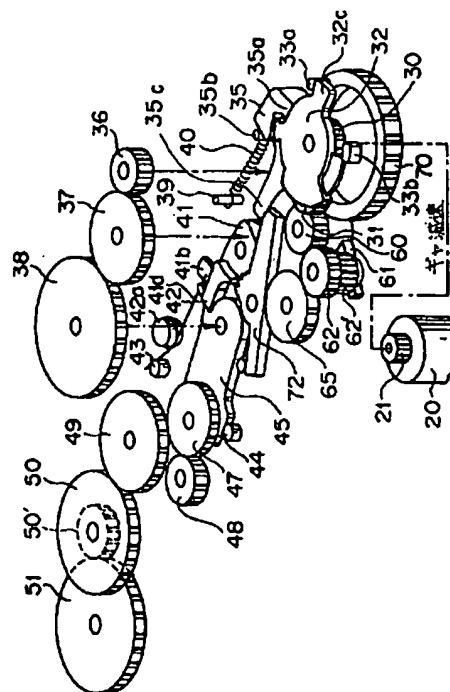
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ギヤ連結装置

(57) 【要約】

【課題】複数の被駆動部を駆動するためのギヤ連結装置構造であって、構成が簡単であり、機器の小型化が可能で、電力消費も少ないギヤ連結装置を提供する。

【解決手段】本ギヤ連結装置は、駆動源となるモータ２０によって回転駆動される太陽ギヤ３０と遊星ギヤ３１を有し、太陽ギヤ３０と遊星ギヤ３１は、凸部３２ｂ、３２ｃを有する回転可能な第１アーム３２により支持されている。第１アーム３２の外側部に配置される第１ストッパ３５の回転動作により、上記凸部を係止、または、解放して上記第１アーム３２の回転位置を制御し、上記遊星ギヤ３１が啮合する複数の従動側ギヤ３６、または、６０が切り換えられる。上記第１ストッパ３５の回転位置は、形状記憶合金からなるレバー駆動体４０の通電、非通電状態による形状変化によって制御される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 太陽ギヤと、
上記太陽ギヤと常に噛合する遊星ギヤと、
上記遊星ギヤと上記太陽ギヤとの回転軸間を連結する連結腕と、
上記連結腕における、上記太陽ギヤ周りの回転を禁止する状態と解除する状態とに変位する少なくとも1つのストッパ部材と、
定常状態とは異なる形状が記憶されている変位可能な形状記憶合金からなる駆動部材と、
上記ストッパ部材の駆動を上記形状記憶合金からなる駆動部材の通電状態と非通電状態により行うことを特徴とするギヤ連結装置。

【請求項2】 上記形状記憶合金からなる駆動部材は、バネ形状を有していることを特徴とする請求項1記載のギヤ連結装置。

【請求項3】 上記形状記憶合金からなる駆動部材は、ワイヤ形状を有していることを特徴とする請求項1記載のギヤ連結装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、従動ギヤを切り換えて駆動するためのギヤ連結装置の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、カメラにおいて撮影レンズ進退駆動とフィルム給送駆動を行うためのギヤ連結駆動機構は、通常、単一の駆動モータを駆動源とし、遊星ギヤ切り換え機構により上記各部を駆動する複数の被駆動系の1つが選択されて駆動される駆動機構が採用されている。上記遊星ギヤ切り換え機構は、電磁石装置のオンオフによりその係合状態が切り換えられる。

【0003】特開平8-304894号公報に開示されたものは、上述の従来例と同様な駆動機構を有するものであり、単一の駆動モータを駆動源とし、単一の電磁石装置により遊星ギヤの連結を切り換えるものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記特開平8-304894号公報に開示されたものは、電磁石装置を適用した遊星ギヤの切換機構は、部品点数も多くコストが高く、さらに、上記電磁石装置の占有スペースが大きく、カメラの小型化に支障となっていた。また、電磁石装置の駆動には大きな電力が必要であり、電池の電力消費も激しいといった問題もあった。

【0005】本発明は、上述の問題を解決するためになされたものであって、カメラ等の機器の複数の被駆動部を駆動するためのギヤ連結装置構造であって、構成が簡単であり、機器の小型化が可能で、電力消費も少ないギヤ連結装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の

ギヤ連結装置は、太陽ギヤと、上記太陽ギヤと常に噛合する遊星ギヤと、上記遊星ギヤと上記太陽ギヤとの回転軸間を連結する連結腕と、上記連結腕における上記太陽ギヤ周りの回転を禁止する状態と解除する状態とに変位する少なくとも1つのストッパ部材と、定常状態とは異なる形状が記憶されている変位可能な形状記憶合金からなる駆動部材とを有しており、上記ストッパ部材の駆動を上記形状記憶合金からなる駆動部材の通電状態と非通電状態により行う。

【0007】本発明の請求項2記載のギヤ連結装置は、請求項1記載のギヤ連結装置において、上記形状記憶合金からなる駆動部材は、バネ形状を有している。

【0008】本発明の請求項3記載のギヤ連結装置は、請求項1記載のギヤ連結装置において、上記形状記憶合金からなる駆動部材は、ワイヤ形状を有している。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。ここで、図1～図4は、本発明の一実施形態であって、ズームカメラに内蔵されるギヤ連結装置の構成、及び、駆動状態を示す拡大斜視図であり、図5～図8は、カメラのギヤ連結装置の動作状態を示す平面図であり、図9は、収納位置にある鏡枠と上記ギヤ連結装置のズーム駆動ギヤ系を示す斜視図であり、図10は、撮影可能位置にある鏡枠とギヤ連結装置のズーム駆動ギヤ系を示す斜視図である。図11は、上記ギヤ連結装置に組み込まれるレバー駆動体により第1ストッパを駆動するときの動作状態図であって、図11(A)がレバー駆動体の非通電の通常状態を示し、図11(B)が通電状態のレバー駆動体で第1ストッパを回動駆動した状態を示す。

【0010】先ず、図1～図11を参照して、本実施の形態のギヤ連結装置を内蔵するズームカメラにおけるレンズ鏡筒の進退駆動、フィルムの巻き上げ、巻き戻し駆動を行う上記ギヤ連結装置の構成を説明する。尚、本ズームカメラにおいては、図1～図4に示すギヤ連結装置の下側部に、図9、図10に示す鏡枠とギヤ連結装置のズーム駆動ギヤ系等の本体側の構成部品が配設されているものとする。

【0011】ギヤ連結装置の駆動源である単一の巻き上げ/ズーム(W/Z)モータ20は、その出力軸にピニオンギヤ21を有する正逆回転可能なモータである。上記ピニオンギヤ21は、減速ギヤ列(図示せず)を介して第1太陽ギヤ30と噛合しており、上記W/Zモータ20の回転力を第1太陽ギヤ30に伝達する。

【0012】上記第1太陽ギヤ30の上面には連結腕である第1アーム32が配設されており、第1太陽ギヤ30と同軸で回転可能となっている。この第1アーム32には支軸ピン32aが垂直状態で設けられていて、この支軸ピン32aには第1遊星ギヤ31が上記第1太陽ギヤ30に噛合した状態で軸着されている。

【0013】上記第1遊星ギヤ31と上記第1アーム32との間に所定のフリクションが与えられている。そのため、上記第1太陽ギヤ30が回転すると、このフリクションにより、上記第1アーム32に第1太陽ギヤ30が回転する方向の回転力が生じる。

【0014】上記第1アーム32には、この第1アーム32の回転を止めるための凸部32b、32c及び後述するクラッチフォトインタラプタ（クラッチPI）34を遮光する遮光部32dが設けられている。

【0015】上記第1遊星ギヤ31の公転軌跡上には支軸36aに軸着された従動ギヤであるギヤ36と、支軸60aに軸着された従動ギヤでもある第3太陽ギヤ60が配設されている。又、上記支軸36aには、ストッパ部材である第1ストッパ35が上記ギヤ36と同軸で回転可能に軸支されている。

【0016】上記第1ストッパ35には、図5（B）に示すように上記第1アーム32の反時計回り（CCW）方向の回転と、図6（B）に示すようにこの第1アーム32の時計回り（CW）方向の回転とに係止して阻止する係止部35aが設けられている。又、上記第1アーム32の周りには、位置決め部材33a、33bが配設されており、各々図5（A）に示すようにこの第1アーム32のCW方向の回転と、図6（A）に示すようにCCW方向の回転を規制する。

【0017】又、上記ギヤ36は支軸37aに軸着されたギヤ37に噛合され、更に、このギヤ37が支軸38aに軸着された第2太陽ギヤ38に噛合されている。

【0018】上記第2太陽ギヤ38の下側には連結腕である第2アーム45があり、この第2太陽ギヤ38と同軸で回転可能となっている。この第2アーム45には支軸ビン45aが垂設されており、この支軸ビン45aに第2遊星ギヤ47が上記第2太陽ギヤ38に噛合した状態で軸着されている。

【0019】又、上記第2遊星ギヤ47と上記第2アーム45との間に所定のフリクションが与えられている。そのため上記第2太陽ギヤ38が回転すると、このフリクションにより、上記第2アーム45に第2太陽ギヤ38が回転する方向の回転力が生じる。

【0020】上記第2遊星ギヤ47の公転軌跡上には、支軸48aに軸着された第1の駆動手段であるセットギヤ48と、支軸49aに軸着されたギヤ49とが配設されている。

【0021】上記ギヤ49は減速ギヤである段ギヤ50、50'を介して巻き戻し駆動機構としてのリワインドギヤ51に回転力を伝達する。このリワインドギヤ51には、パトローネ内のスプール軸に係合してフィルムを巻き戻すツメが突設されており（図示せず）、このリワインドギヤ51がCW方向に回転すると、パトローネ内にフィルムが巻き戻される。

【0022】上記セットギヤ48は、鏡枠83を収納位

置（図9の状態）から撮影可能位置（図10の状態）へ動かすセット・アップ動作と、撮影可能位置から収納位置へ動かすセット・ダウン動作とを行なうことの可能なギヤである。すなわち、レンズ鏡筒側のセット駆動用セットギヤを終端とするセット駆動系ギヤ列に連結されており、このセットギヤ48のCW方向の回転により鏡枠がセット・アップ動作、CCW方向の回転により鏡枠がセット・ダウン動作するように設定されている。

【0023】又、上記第2太陽ギヤ38と干渉しない下側の位置に支軸41aが配置されており、この支軸41aには第2ストッパ41が回転可能に軸支されている。この第2ストッパ41は、図5（A）に示すように上記第2アーム45のCW方向の回転に係止して阻止する係止腕41cを有している。

【0024】又、上記第2アーム45の周りには位置決め部材43、44が配設されており、各々図7（B）に示すように第2ギヤアーム45のCW方向の回転と、図5（B）に示すように第2アーム45のCCW方向の回転とを規制する。

【0025】又、上記第2ストッパ41には、後述するストッパフォトインタラプタ（ストッパPI）46を遮光する遮光部41bが設けられている。

【0026】上記第3太陽ギヤ60の下側には連結腕である第3アーム61が配設されており、この太陽ギヤ60の支軸60aと同軸で回転可能に支持されている。この第3アーム61には支軸ビン60bが垂設されており、この支軸ビン60bには一体の段ギヤである第3遊星ギヤ62とギヤ62'とが上記第3太陽ギヤ60に噛合して軸着されている。但し、第3太陽ギヤ60に噛合しているのは第3遊星ギヤ62である。

【0027】又、上記第3遊星ギヤ62及びギヤ62'と上記第3アーム61との間に所定のフリクションが与えられている。そのため上記第3太陽ギヤ60が回転すると、このフリクションにより、上記第3アーム61には、この第3太陽ギヤ60が回転する方向の回転力が生じることになる。

【0028】上記第3遊星ギヤ62の公転軌跡上には支軸65aに軸着された第2の駆動手段であるズームギヤ65と、フィルムを巻上げるスプールを一体に有するワインドギヤ70とが配設されている。尚、ズームギヤ65は上記ギヤ37、38の下側でこのギヤ37、38とは干渉しない位置に配設されている。

【0029】本カメラの鏡枠83は、撮影レンズを内蔵保持し、後述するようにセットギヤ48と、それに噛合するギヤ列により、図9のカメラ本体に収納された位置（収納位置）Paと、図10のカメラ本体から繰り出された撮影可能位置Pbとに移動可能である。

【0030】そして、上記撮影可能位置Pbにあるとき、その外周に設けられた鏡枠ギヤ83aを介して、後述するズーム駆動手段であるズーム駆動ギヤ系85によ

り鏡枠83を光軸Oの回りに回転せしめることによって、撮影レンズの焦点距離を切り換えることができる。上記ズーム駆動手段のズーム駆動ギヤ系85は、ズームギヤ65と、それに噛合するギヤ部で構成される。

【0031】上記ズーム駆動手段であるズーム駆動ギヤ系85について説明すると、上記図9、図10の鏡枠およびギヤ連結装置のズーム駆動ギヤ系の斜視図に示すように、図1等に表示されるズームギヤ65を支持する支軸65aには、一体で回転する第1ズーム傘歯ギヤ80が配設されている。この第1ズーム傘歯ギヤ80と噛合する位置に第2ズーム傘歯ギヤ81が配設され、この第2ズーム傘歯ギヤ81は、カメラの鏡枠83の光軸O方向に沿うように90°変更された駆動軸82に固着されている。

【0032】そして、上記駆動軸82には一体的に回転する最終段の駆動ギヤとしてのズームロングギヤ82aが設けられている。このズームロングギヤ82aは、鏡枠83が撮影可能位置Pbに移動してきたとき、鏡枠83の鏡枠ギヤ83aと噛合する。但し、鏡枠83が収納位置Paに後退したときは、鏡枠ギヤ83aと噛合状態は解除される。

【0033】又、ズームロングギヤ82aの歯部の噛合側先端には傾斜面82bが設けられており、鏡枠ギヤ83aの歯部の噛合側先端にも傾斜面83bが設けられている。尚、この両傾斜面82b、83bは楔面であっても良い。

【0034】撮影可能位置Pbにある鏡枠83のワイド位置、又は、各ズーム位置への駆動を行う場合、ズームギヤ65の回転を上記ズームギヤ列に伝達し、ズームロングギヤ82aを介して鏡枠83を回転させる。ズームギヤ65の図6(B)のCW方向(図10上ではCCW方向)への回転により、鏡枠83がズーム・ダウン方向に回転する。又、ズームギヤ65が図6(A)上のCCW方向(図10上ではCW方向)へ回転されると、鏡枠83がズーム・アップ方向に回転する。

【0035】又、鏡枠83には、後述する非接触型ズームエンコーダを構成する位置信号検出手段としてのリセットフォトトリフレクタ(リセットPR、ZPR)84によって、撮影可能位置Pbのワイド(広角)準備位置及びテレ(望遠)位置を検出する位置に、第1の位置出力手段としてのワイド位置検出用銀シール83cと第2の位置出力手段としてのテレ位置検出用銀シール83dとが各々貼付されている。

【0036】更に、段ギヤである第3遊星ギヤ62とギヤ62'のうち、その大ギヤ側である第3遊星ギヤ62がズームギヤ65と噛合可能であって、小ギヤ側であるギヤ62'がワインドギヤ70と噛合可能になっている。

【0037】上記第2太陽ギヤ38の下側に、この第2太陽ギヤ38と干渉しない位置に支軸72aが設けら

れており、この支軸72aに第3ストッパ72が回転可能に支持されている。この第3ストッパ72には図6(A)に示すように、上記第3アーム61のCCW方向への回転を係止する係止腕72bが配設されている。

【0038】又、上記第3アーム61の周りには位置決め部材63、64が配設されており、図6(B)に示すように第3アーム61のCW方向への回転と、図7(A)に示すように第3アーム61のCCW方向への回転とを規制する。

【0039】上記第1ストッパ35は、上記支軸36aを中心に回転可能であり、後述する第部材であるレバー駆動体40が懸架される突起35bが垂設されている。

【0040】上記レバー駆動体40は、形状記憶合金製線材をコイルバネ状に成形したものである。なお、上記レバー駆動体40は、コイルバネ形状を有しているが、これに限らず、例えば、トーションバネ形状や線状のワイヤ形状やU字形状のものを適用してもよい。

【0041】上記形状記憶合金とは、任意の形状に変形しても固有温度以上に加熱すると変形前の形状に回復する材料であり、NiTi合金製のものが特性的に優れている。しかも、一般のバネ材と同様に板や線材形で板バネのトーションバネとしての使い方ができる。また、形状記憶合金を加熱するには、通電方式が最も反応が速い。ただし、形状記憶合金の端部は半田付け等が困難なので、ワイヤボンディング、接片の圧接、フレキシブル基板の圧接等の方法を用いる。

【0042】上記形状記憶合金の固有温度は、合金の種類によって調整ができるが、カメラの駆動機構に使用する場合には、通常の使用環境温度を越えた温度である70℃程度が適切である。

【0043】しがたって、通電方式にて加熱する場合には、形状や合金の特性等による内部抵抗を考慮して電流値を設定する必要がある。また、その駆動回路は、単純なスイッチング回路でよい。

【0044】上記形状記憶合金からなるレバー駆動体40は、そのバネフック部の一端が第1ストッパ35上にある突起35bに懸架され、他端は、カメラ本体側支持ピン39に懸架されて支持される。上記レバー駆動体40に上記突起35b、および、支持ピン39を介して駆動電圧が印加可能である。

【0045】上記レバー駆動体40に駆動電圧が印加されない通常の状態では、レバー駆動体40は、図11(A)に示すように全長がL1に延びた状態の第1の形状SH1に保持され、第1ストッパ35は、支軸36a中心にDa方向(CW方向)へ第1の位置LP1まで回転駆動される。その状態では、第1アーム32の回転動作が規制される。

【0046】また、上記レバー駆動体40に駆動電圧が印加され、通電されると、レバー駆動体40は、温度が上昇し、左方向に収縮して全長がL2となり、図11

(B) に示す第2の形状SH2 になり、第1ストップ35は、支軸36a 中心にD b 方向 (CCW 方向) へ第2の位置L P2 まで回動駆動される。その状態では、第1アーム32は回動規制状態から解放される。

【0047】上記形状記憶合金製のレバー駆動体40に通電されると、上述したように第2の形状SH2 に収縮し、突起35b を介して第1ストップ35が、図5 (B) に示すようにCCW 方向へ回動する。そして、レバー駆動体40への通電が遮断されると、第1ストップ35は、レバー駆動体40は、第1の形状SH1 に戻るため第1アーム32は、図5 (A) に示すようにCW 方向へ回動する。

【0048】上記第1ストップ35には、一端に係止部35a が設けられ、反対端に、腕部35c が設けられている。尚、この腕部35c は、上記ギヤ37の下側に配設されて、ギヤ37との干渉が回避されている。

【0049】上記第2ストップ41は、上記支軸41a を中心に回動可能となっており、ギヤ部41f が設けられており、右端部に腕部41e が設けられ、更に、係止腕41c の先端に凸部41d が設けられている。

【0050】又、上記第2ストップ41の近傍に、本体 (図示せず) からピン42a が垂設されており、このピン42a にトーションバネ42が挿入されている。このトーションバネ42の一端が上記位置決め部材43に掛止され、他端が上記第2ストップ41の一端に掛止されて、このストップ41をCCW 方向へ付勢している。尚、第2ストップ41は、上記ギヤ37、38の下側に配設されており、各ギヤ37、38との干渉が回避されている。

【0051】上記第3ストップ72は、上記支軸72a を中心に回動可能となっており、中央部分にギヤ部72c が設けられ、又、右端部に係止腕72b が配設され、更に、左端部に腕部72d が配設されている。

【0052】上部第3ストップ72の近傍に、本体 (図示せず) から位置決めピン73が垂設されており、この第3ストップ72のCW 方向の回動が規制している。又、第3ストップ72は、上記ギヤ37、38の下側に配設されて、各ギヤ37、38との干渉が回避されている。

【0053】上記第2ストップ41のギヤ部41f と第3ストップ72のギヤ部72c とは互いに噛合されており、この第2ストップ41がCW 方向へ回動すると、第3ストップ72がCCW 方向へ回動する。この第2ストップ41は上記トーションバネ42によりCCW 方向へ付勢されているが、上記第3ストップ72が上記位置決めピン73に当て付いているため、図5 (A) に示す位置に保持される。

【0054】又、上記第2ストップ41の腕部41e と上記第1ストップ35の腕部35c とは、回動方向で若干の隙間があり、高さ方向は、同位置に配置されてい

る。

【0055】上記レバー駆動体40に通電すると、レバー駆動体40は、第2の形状SH2 となり、左方向に変位し、上記第1ストップ35はCCW 方向へ回転する。その際、この第1ストップ35の係止部35a は、上記第1アーム32の回動軌跡外、すなわち、第1アーム32が回動しても凸部32b が当接しない位置まで回動する。

【0056】又、この第1ストップ35の腕部35c は、第1ストップ35がCCW 方向へ回動する際、上記第2ストップ41の腕部41e を、上記トーションバネ42の付勢力に抗して押圧しながら回転するため、この第2ストップ41はCW 方向へ回転し、これにより上記第3ストップ72をCCW 方向へ回動させる。

【0057】このとき、第2ストップ41の係止腕41c は、上記第2アーム45の回転を係止する凸部45b の回動軌跡外の位置、すなわち、第2アーム45の凸部45b が回動しても当接しない位置まで回動する。又、第3ストップ72の係止腕72b は、上記第3アーム61の回転を係止するための凸部61b の回動軌跡外まで回動する (図8 (A) 参照)。

【0058】又、上記レバー駆動体40に対する通電が遮断されると、レバー駆動体40は第1の形状SH1 に戻り、第1ストップ35をCW 方向へ回動させる。

【0059】上記第1ストップ35の回動動作に伴い、上記第2ストップ41と第3ストップ72とは、トーションバネ42の付勢力により各々CCW 方向とCW 方向へ、この第3ストップ72の腕部72d が位置決めピン73に当て付くまで回動する (図5 (A) 参照)。尚、第3ストップ72の係止腕72b は、第2ストップ41の腕部41e より上側にあり、スラスト方向で若干の隙間を有している。

【0060】このギヤ連結装置において、リワインドギヤ51がCW 方向へ回転した場合は、パトローネ内にフィルムを巻き戻す動作が行われる。又、ワインドギヤ70がCW 方向へ回転するとフィルムの巻き上げが行われる。又、セットギヤ48がCW 方向へ回転した場合は、鏡枠83を図9の収納位置Pa から図10の撮影可能位置Pb に繰り出すセット・アップ動作が行われる。そのとき、鏡枠83の鏡枠ギヤ83a とズームロングギヤ82a は噛合状態になる。

【0061】セットギヤ48がCCW 方向へ回転した場合は、鏡枠83を図9の収納位置Pa に繰り込むセット・ダウン動作が行われる。この状態では、鏡枠83の鏡枠ギヤ83a とズームロングギヤ82a との噛合が解除される。

【0062】図10に示す撮影可能状態で、前述したようにズームギヤ65がCW 方向 (図6 (B) 上) へ回転すると、鏡枠83のズーム・ダウン動作が行われる。一方、ズームギヤ65がCCW 方向 (図6 (A) 上) へ回

転すると、鏡枠83のズーム・アップ動作が行われる。

【0063】セット・アップ動作が実行されると、鏡枠83が、図9に示す収納位置Paから、図10に示す撮影可能位置Pbへ移動し、鏡枠83に貼付されているワイド位置検出用銀シール83cの位置も移動し、セット・アップ動作が完了するとワイド位置検出用銀シール83cは、リセットPR(ZPR)84の真下に位置し、リセットPR84の出力信号はオフからオンに変化する。

【0064】又、セット・ダウン動作が実行されると、鏡枠83が、図10に示す撮影可能位置Pbから、図9に示す収納位置Paに移動し、鏡枠83の鏡枠ギヤ83aとズームロングギヤ82aとの噛合が外れ、ワイド位置検出用銀シール83cも移動し、リセットPR84の出力信号がオンからオフに変化する。

【0065】上述したようにセット・アップ動作、或いは、セット・ダウン動作は、第1の駆動手段を構成するギヤ36、ギヤ37、第2太陽ギヤ38、第2遊星ギヤ47、第2アーム45、セットギヤ48のギヤ駆動系によりその駆動力を伝達して行われる。

【0066】又、ズーム・ダウン動作、或いはズーム・アップ動作は、第2の動作手段を構成する第3太陽ギヤ60、第3遊星ギヤ62、第3アーム61、ズームギヤ65のギヤ駆動系によりその駆動力を伝達して行われる。

【0067】次に、上述する一実施形態のギヤ連結装置を内蔵するズームカメラの制御装置の構成について、図12のブロック構成図により説明する。本ズームカメラの全体の動作は、マイクロコンピュータであるCPU101により制御される。すなわち、CPU101は、上記ズームカメラのシーケンス制御、オートフォーカス/オートイクスボージャー（以下、AF/AEと略す）演算、A/D変換、LCD、LED制御、およびスイッチ制御を司る。

【0068】上記ズームカメラの各制御要素として、LCDパネル102は、フィルムの駒数、カメラのモード、時間、バッテリーチェックの結果等をそれぞれ表示する液晶表示板である。

【0069】スイッチ操作部103は、リリース釦を半押ししたときに作動し、AF、AEをロックするリリーススイッチである1段目スイッチ1Rと、リリース釦を全押ししたときに作動する、シャッターリリース用のリリーススイッチである2段目スイッチ2Rと、ズームアップ用のズームアップスイッチ(ZUPSW)およびズームダウン用のズームダウンスイッチ(ZDNSW)からなるズームスイッチと、カメラのストロボの発光状態を変更するためのフラッシュスイッチ(フラッシュSW)と、リモコンおよびセルフタイマ機能を使用できるようにするセルフスイッチ(セルフSW)と、デートの表示を切り換えるためのモードスイッチ(モードSW)、デ

ートの時間修正を行うためのセットスイッチ(セットSW)と、カメラの電源のオン/オフを切り換えるパワースイッチ(パワーSW)と、撮影中の巻き戻しを行う強制巻き戻し用の強制リワインドスイッチ(RWSW)と、裏蓋を閉めたことを検知して空送りを行う裏蓋開閉スイッチ(BKSW)とで構成される。

【0070】AF-IC104は、AF測距用のICであり、上記CPU101からの制御信号に基づき被写体までの距離を求め、その測距データは、シリアルデータバスを通してCPU101に転送される。

【0071】EEPROM105は、電気的に消去可能なROMであり、フィルムの駒数、ズームPR変化したときの位置パルス、ストロボの充電電圧情報、第1、2、3アームの位置情報、ズームの位置情報、ズーム位置情報、バッテリーチェック情報等の各種調整値を記憶している。

【0072】ストロボユニット106は、上記CPU101から充電信号が与えられると充電を開始し、充電電圧は該CPU101へ逐次送られ、A/D変換された後、EEPROM105に記憶されている充電電圧情報と比較され、充電完了か否かがチェックされる。

【0073】LED表示部107は、ストロボ発光警告、AFロック等を撮影者に知らせる表示部である。

【0074】IF-IC109は、インターフェース用ICであり、LEDドライブ回路、測光素子SPD108によって測光を行う回路、モータドライブ回路、基準電圧回路等により構成されている。

【0075】モータ駆動用IC110は、各種駆動モータの他にプランジャ装置やレバー駆動体等のアクチュエータを駆動するICであって、上記CPU101から送出されるモータ駆動信号等が上記IF-IC109内で一度デコードされた後、このモータ駆動用IC110等へ供給されるようになっている。そして、CPU101の信号により、モータ駆動用IC110を介して巻き上げ/ズームモータ(W/Zモータ)20、レンズ駆動用モータ(LDモータ)111、セクタを開閉させるシャッタープランジャ装置112等が選択されて駆動され、さらに、上記太陽ギヤの回動禁止の解除を行うために形状記憶合金製のレバー駆動体40を加熱して変形を行うための通電処理が選択されて実行される。

【0076】上記LDモータ111の近傍には、該モータ111の回動に連動して出力信号を生成するフォトインタラプタであるLDPI114が設けられ、その出力信号は、上記IF-IC109を通して上記CPU101に入力され、その入力信号に基づいて該モータ111の制御を行う。

【0077】シャッター用フォトインタラプタ(AEPI)115は、シャッタープランジャ装置112への通電によってセクタ開閉に同期した信号を出力する。

【0078】クラッチPI34は、前述の第1アーム3

2がセットアップ/ダウン、またはフィルム巻き戻し可能な位置にいる場合は透光状態になり、オンの信号を出力し、ズームアップ/ダウンまたは、フィルム巻き上げ可能な位置にいる場合は遮光され、オフの信号を出力する。

【0079】ストップP I 46は、前述したモータの駆動力が第1〜3ストップのすべてのストップが落ちている時、透光状態になりオンを出力し、第1〜3ストップの何れかのストップが上がっていると遮光されオフを出力する。

【0080】上記W/Zモータ20の駆動力が給送側に伝達されている場合は上述したフォトインタラプタのクラッチP I 34とフィルムの移動量に応じて信号を出力するフィルム移動量検出用フォトリフレクタ（以下、WPRと記載）116によってW/Zモータ31を制御する。W/Zモータ20は、正転方向に回転させるとズームアップ動作を行い、逆転方向に回転させるとズームダウン動作を行う。

【0081】上記W/Zモータ20の駆動力がズーム側に伝達されている場合は、上述したように、クラッチP I 34およびリセットPR84の出力信号に基づいてCPU101により制御される。

【0082】フィルムのDXコード120は、CPU101に直接読み込まれ、露出値を決めるための演算値として使われる。

【0083】図13は、上記ズームカメラの電源をオンした後の連結ギヤ装置の駆動制御を含む撮影シーケンスのフローチャートを示す。この撮影シーケンスによる制御は、カメラ内にすでにフィルムが装填されているものとして処理される。

【0084】なお、ギヤ連結装置の各出力ギヤの各機能について説明すると、まず、図5(A)のリワインドギヤ51がCW方向へ回転すると、パトローネ内にフィルムが巻き戻される。

【0085】また、セットギヤ48がCW方向へ回転するとレンズ鏡枠83がセットアップ動作し、一方、CCW方向へ回転すると、レンズ鏡枠83のセットダウン動作が行われる。

【0086】そして、ズームギヤ65がCCW方向へ回転するとレンズ鏡枠83がズームダウン動作をし、CW方向へ回転すると、レンズ鏡枠83のズームアップ動作が行われる。

【0087】さらに、ワインドギヤ70がCCW方向へ回転すると、フィルムの巻き上げ動作が行われる。

【0088】カメラのパワーオフ状態におけるカメラの駆動装置のギヤ列としては、第1アーム32は、セット/巻き戻し側、すなわち、遊星ギヤ31がギヤ36と噛合している位置にあり、第2アーム45は、遊星ギヤ47とセットギヤ48とが噛合する位置にあり、第3アーム61は、遊星ギヤ62とズームギヤ65とが噛合する

位置にあり、カメラの撮影レンズを含むレンズ鏡枠83は、カメラ内に収納されている状態（図12参照）にあって沈胴している。

【0089】これらの情報は、EEPROM105の中にアーム位置情報、および、ズーム位置情報として保管されているものとする。

【0090】以下、フローチャートに従ってカメラの駆動制御を説明する。カメラのパワースイッチ（電源スイッチ）をオンすると、制御手段であるCPU101の初期化や電源電圧のチェック、EEPROMデータの呼び出し等の初期設定を行う（ステップS99）。

【0091】そして、レンズ鏡枠83を沈胴位置から撮影位置に移動させるために、セットギヤ48を駆動可能な噛合状態に切り換える（図5(A)参照）（ステップS100）。ただし、すでに遊星ギヤ47はセットギヤ48と噛合しているために、あらためて動作は行われない。

【0092】続いて、カメラのレンズ鏡枠83を収納位置（図9参照）から撮影可能な位置（図10参照）へ駆動させるセットアップ動作を実行する（ステップS101）。

【0093】この処理ではモータPIとリセットPR84を選択した状態とし、モータ20をCW方向に駆動してレンズ鏡枠83を繰り出させ、リセットPR84の信号がオフからオンに変化したことを確認してモータPIの出力が停止するまで駆動させる。

【0094】このセットアップ処理を実行すると、EEPROM105のズーム位置情報は、沈胴状態からセットアップ完了状態（撮影可能な状態）へ書き換えられ、駆動情報はズームアップ動作にあると書き込まれる。

【0095】セットアップ制御が終了した後に、ギヤ駆動系を、ズームアップ/ダウンを行うためのズームギヤ65に噛合して駆動することができる状態に切り換えるためのズームギヤ切り換え処理を行う（ステップS102）。この処理は、第1アーム32をセット/巻き戻し側からズーム/巻き上げ側へ切り換える処理である（図6(A)参照）。

【0096】そして、レンズ鏡枠83をワイドの位置まで駆動させて、撮影可能な状態にする（ステップ103）。

【0097】続いて、カメラのスイッチ入力に応じて各種の処理がなされるが、最初にリリーススイッチが押されてオン信号が検出されたか否かを判断し（ステップS104）、リリーススイッチのオン信号が検出された場合には、続くステップS105〜108において撮影および1駒巻上の処理が行われる。

【0098】すなわち、リリーススイッチのオンを検出すると、被写体までの距離を測定し（ステップS105）、この測距したデータに基づいてAFレンズ（フォーカスレンズ）を繰り出し、シャッター動作を行ってフィ

ルムを露光させる（ステップS106）。

【0099】露光が終了した後に、フィルムを巻き上げるために、ズームアップ/ダウンを行うためのズームギヤ65に噛合している状態から、フィルム巻き上げ用のワインドギヤ70に噛合する状態に切り換える（ステップS107）。この処理は、第3アーム61をズーム側から巻き上げ側へ切り換える処理である（図7（A）参照）。

【0100】切り換え後に、フィルム移動量検出用フォトフレクタWPR116を用いてフィルム移動量を検出しながら、モータ20をCCW方向に駆動して、フィルムを1駒分巻き上げる（ステップS108）。

【0101】また、上記ステップS104においてレリーズスイッチの操作が検出されなかった場合には、ズームアップ/ダウンスイッチ（ズームスイッチ）が操作されたか否かを判断する（ステップS109）。

【0102】上記ズームスイッチが操作された場合は、続いて、ステップS110、S111の処理に進む。すなわち、このときカメラの駆動装置のギヤ駆動系は、ワインドギヤ70を駆動可能な噛合状態になっているが（図7（A）参照）、ズームスイッチが操作されると、ギヤ駆動系は、ワインドギヤ70との噛合状態からズームギヤ65を駆動可能な噛合状態へ切り換えられる（ステップS110）。この場合には、第3アーム61を巻き上げ側からズーム側へ、すなわち、遊星ギヤ62がズームギヤ65と噛合するように切り換える（図6（B）参照）。

【0103】そして、ズームスイッチの内のズームアップスイッチが押された場合は、モータ20をCCW方向へ駆動してズームアップ動作を行い、一方、ズームダウンスイッチが押された場合は、モータ20をCW方向へ駆動してズームダウンを行って、ズームスイッチがオフされるかまたはテレ/ワイド位置に達するまで、上記モータ20の駆動を続行する（ステップS111）。

【0104】上記ステップS108、S111の何れかが終了するか、もしくは、ステップS109においてズームスイッチがオフである場合には、パワースイッチのオフ検出、フィルムエンドの検出、または、強制リワインドスイッチのオン検出の何れかが行われたか否かを判断し（ステップS112）、検出されない場合は、上記ステップS104に戻って上述の処理を繰り返す。

【0105】一方、パワースイッチのオフの検出、フィルムエンドの検出、または、強制リワインドスイッチのオン検出の何れかが行われた場合は、レンズ鏡枠83を沈胴させる処理を実行するために、続くステップS113～S116に進む。

【0106】まず、カメラの駆動装置のギヤ駆動系をズームアップ/ダウン可能なズームギヤ65に噛合した状態に切り換える（ステップS113）。前記ステップS104の判断の時点でのギヤの状態により、すでにズー

ムギヤ65が噛合状態になっている場合は特に操作されない。

【0107】続いて、レンズ鏡枠83が沈胴可能になる位置（図13参照）までモータ20をCW方向へ駆動して、モータPIの出力がなくなるまでズームダウンさせる（ステップS114）。

【0108】このズームダウンの処理が終了すると、レンズ鏡枠83を沈胴させるために、ギヤ駆動系をズームギヤ65に噛合した状態からセットギヤ48に噛合した状態に切り換える（ステップS115）。この場合、第1アーム32をワインド/ズーム側からセット/リワインド側へ、すなわち、遊星ギヤ31がギヤ36と噛合するようにして切り換えられる（図5（A）の状態）。

【0109】この切り換え状態になったら、モータ20をCW方向に駆動してレンズ鏡枠83を沈胴させる（ステップS116）。

【0110】続いて、フィルムを巻き上げ中にフィルムエンドを検出したり、あるいは強制リワインドスイッチが押されたことにより、巻き戻し要求が発生したかを判断して（ステップS117）、巻き戻し要求がない場合はそのまま本フローチャートによる処理を終了する。

【0111】一方、巻き戻し要求が発生した場合には、フィルムを巻き戻すために、ギヤ駆動系をセットギヤ48に噛合している状態からリワインドギヤ51を駆動可能な状態へ切り換える（ステップS118）。この処理動作は、第2アーム45を回動して、遊星ギヤ47をセットギヤ48から巻き戻し系のギヤ49に噛合させる切り換え動作である（図7（B））。

【0112】遊星ギヤ47が巻き戻し系のギヤ49に噛合したことを検出すると、前記WPR116の出力を検出しながら、該WPRの出力がなくなるまでモータ20をCW方向に駆動させてフィルムを巻き戻す（ステップS119）。

【0113】フィルムの巻き戻しが終了すると、ギヤ駆動系がセットギヤ48に噛合する状態になるように、第2アーム45を、遊星ギヤ47が巻き戻しギヤ系のギヤ49から離れてセットギヤ48に噛合するように切り換える（図5（A）参照）（ステップS120）。

【0114】巻き戻しを実行した後に、ユーザーがフィルムを取り出して新しいフィルムをカメラ内に装填したかを判断し（ステップS121）、フィルムの再装填がなされていない場合にはそのまま本フローチャートによる処理を終了する。

【0115】一方、フィルムが再装填されている場合には、予備巻き上げを行うために、続くステップS122～S124の処理を実行する。

【0116】すなわち、カメラ内にフィルムが再装填されたことを検出すると、フィルムを巻き上げるために、ギヤ駆動系がワインドギヤ70に噛合する状態になるように、まず、第1アーム32をセット/巻き戻し側から

ズーム／巻き上げ側へ切り換えて、次に、第3アーム61をズーム側から巻き上げ側へ切り換える（ステップS122）。

【0117】切り換えた後に、上記WPR116の出力を参照しながらモータ20をCCW方向に駆動することにより、所定駒数分だけフィルムを巻き上げる予備巻き上げを行う（ステップS123）。

【0118】この予備巻き上げが終了すると、ギヤ駆動系がセットギヤ48に噛合する状態になるように、第3アーム61を巻き上げ側からズーム側に切り換えた後に、第1アーム32をズーム／巻き上げ側からセット／巻き戻し側へ切り換えて（ステップS124）、本ルーチンを終了させる。

【0119】次に、上記図13の駆動制御を含む撮影シーケンスで呼び出される上記各切り換え処理の詳細な制御について説明する。図14は、上記ギヤ切り換え処理の流れを示すフローチャートである。

【0120】上記図13において説明したように、現在のカメラの状態やスイッチ入力により、セットギヤ切り換え、リワインドギヤ切り換え、ズームギヤ切り換え、ワインドギヤ切り換え等の各出力ギヤを駆動可能な状態へ切り換える指示がなされた場合に、上記図14に示すルーチンが呼び出される。

【0121】そして、それぞれ第1、第2、第3アーム32、45、61の駆動目標位置を設定する（ステップS127）。

【0122】すなわち、これら第1、第2、第3アーム32、45、61の目標位置は、まず、セットギヤ48を駆動可能な噛合状態に切り換えたい場合は、第1アーム32に対してはセット／巻き戻し側、すなわち、ギヤ36に噛合する状態に回動した位置を目標位置に設定する。さらに、第2アーム45に対してはセットギヤ48に噛合する状態に回動した位置を、第3アーム61に対してはズームギヤ65に噛合する状態に回動した位置を、目標位置にそれぞれ設定する。

【0123】次に、リワインドギヤ51を駆動可能な状態に切り換えたい場合は、まず、第1アーム32に対してセット／巻き戻し側、すなわち、ギヤ36に噛合する状態に回動した位置を、さらに、第2アーム45に対しては巻き戻し系のギヤ49に噛合する状態に回動した位置を、第3アーム61に対してはズームギヤ65に噛合する状態に回動した位置を、それぞれの目標位置に設定する。

【0124】さらに、ズームギヤ65を駆動可能な噛合状態に切り換えたい場合は、第1アーム32に対してはズーム／巻き上げ側、すなわち、第3太陽ギヤ60に噛合する状態まで回動した位置を、第2アーム45に対してはセットギヤ48に噛合する状態まで回動した位置を、第3アーム61に対してはズームギヤ65に噛合する状態まで回動した位置を、それぞれの目標位置に設定

する。

【0125】そして、ワインドギヤ70を駆動可能な噛合状態に切り換えたい場合は、第1アーム32に対してはズーム／巻き上げ側、すなわち、第3太陽ギヤ60に噛合する状態まで回動した位置を、さらに、第2アーム45に対してはセットギヤ48に噛合する状態まで回動した位置を、第3アーム61に対してはワインドギヤ70に噛合する状態まで回動した位置を、それぞれ目標位置に設定する。

【0126】ただし、セットギヤ48を噛合状態に切り換えたいときに、現在、ギヤ列がワインドギヤ70に噛合している場合は、最初にズームギヤ65が噛合状態になるように切り換えておく（ステップS125、126）。

【0127】次に、上述のステップS127において目標設定の処理を行った後に、EEPROM105に記憶されている現在のアーム位置と、ストップPI46、クラッチPI34の2つの位置検出手段で検出できる実際の位置とが等しいかどうかを比較する（ステップS128）。

【0128】すなわち、現在EEPROMデータに格納してある状態が、前記セットギヤ48側へ切り換えの場合は、クラッチPI34の状態はオン、ストップPI46の状態はオンになっていなければならない。リワインドギヤ51側へ切り換えの場合は、クラッチPI34の状態はオン、ストップPI46の状態はオフになっていなければならない。ズームギヤ65側へ切り換えの場合は、クラッチPI34の状態はオフ、ストップPI46の状態はオンになっていなければならない。ワインドギヤ70側へ切り換えの場合は、クラッチPI34の状態はオフ、ストップPI46の状態はオンになっていなければならない。

【0129】前述のような記憶されているアーム位置情報と各PI34、46の状態との対応が正しくない場合には、ギヤ噛合状態の初期化を行い、セットギヤ48を噛合状態とし、かつ、レンズ鏡枠83を沈胴させる（ステップS129）。

【0130】その後、レンズ鏡枠83が沈胴中であるか否かを判断し（ステップS130）、後述するギヤ初期化を行う前にレンズ鏡枠83が撮影可能状態にあった場合は、レンズ鏡枠83をワイド位置まで駆動させる（ステップS131）。

【0131】このステップS131が終了したら、または、上記ステップS130においてレンズ鏡枠83が沈胴中である場合には、制御に必要な使用RAMデータの初期化や割り込み等の設定を行う初期設定の処理を行う（ステップS132）。

【0132】続いて、ギヤ駆動系をセットギヤ48またはリワインドギヤ51側に切り換えたい場合は、第1アーム32をズーム／巻き上げ側からセット／巻き戻し側

の噛合状態に切り換える制御を行い、一方、ギヤ駆動系をズームギヤ65またはワインドギヤ70側に切り換える場合は、第1アーム32をセット/巻き戻し側からズーム/巻き上げ側の噛合位置状態に切り換える制御を行う(ステップS133)。

【0133】この第1アーム32の切り換え終了後は、第2アーム45または第3アーム61をそれぞれの目標ギヤと噛合する位置に回動制御する。

【0134】そこで、第1アーム32がセット/巻き戻し側とズーム/巻き上げ側の何れの側に切り換えられたかを判断する(ステップ134)。

【0135】第1アーム32の目標位置がセット/巻き戻し側への切り換え位置(図14ではS/R側と記載する)である場合は、セットギヤ48側に切り換えたいのか、あるいは、リワインドギヤ51側に切り換えたいのかを判断する(ステップS135)。

【0136】セットギヤ48側に切り換える場合は、第2アーム45をセットギヤ48に噛合する位置まで回動するように制御し(ステップS136)、リワインドギヤ51側に切り換える場合は、第2アーム45をギヤ49に噛合する位置まで回動するように制御する(ステップS137)。

【0137】一方、第1アーム32の目標位置がズーム/巻き上げ側への切り換え位置である場合には、その目標位置情報に従って、第3アーム61をズームギヤ65またはワインドギヤ70に噛合する位置まで回動するように制御する(ステップS138~140)。

【0138】上述までの処理でギヤ切り換え処理が完了する。

【0139】第2アーム45、または、第3アーム61の切り換え制御中に、カメラへの衝撃で第1アーム32が移動してしまった場合には、ギヤ切り換え後の誤動作の原因となるために、クラッチPI34の状態を検出して、書き換えた第1アーム32の位置情報がクラッチPI34により検出された状態に等しいかをチェックする(ステップS141, 142)。

【0140】クラッチPI34により検出された状態と第1アーム32の位置情報が異なる場合には、エラー処理としてダメージにジャンプする。

【0141】一方、上記ステップS142において、情報が一致する場合には、バッテリーチェックを行い(ステップS143)、最後に切り換えたギヤ列の状態をEEPROMに書き込んで(ステップS144)、本ルーチンを終了する。

【0142】図15, 16は、前記図14のステップS133で呼び出されるサブルーチンである第1アーム切り換え処理を示すフローチャートである。

【0143】本ルーチンにおいて、第1アーム32をS/R側、すなわち、セット/リワインド側に切り換えたい場合、現在、すでにS/R側に第1アーム32が位置

しているとき、また、第1アーム32をW/Z側、すなわち、ワインド/ズーム側に切り換えたい場合、現在、すでにW/Z側に第1アーム32が位置しているときには、第1アーム32を切り換える必要はないのでそのまま本ルーチンを終了する(ステップS145~147)。

【0144】上述の状態以外では第1アーム32を回動させる必要があるが、前述したように第1アーム32は第1ストップ35により係止がかかっており、それを回動させるには、レバー駆動体40に通電して、第1ストップ35を引き上げる必要がある。

【0145】そこで、ステップS148において、ゆるみ駆動を行って、第1ストップ35を引き上げる処理を行う。

【0146】ギヤ切換を実行する前のカメラの駆動状況により、ギヤの食い付き状態は種々のものになる。

【0147】現在の第1アーム32の位置がセット/巻き戻し側にある場合は、モータ20をCCW方向に駆動させた後は第1ストップ35と第1アーム32が、また、モータ20をCW方向に駆動させた後は第2ストップ41と第2アーム45が、それぞれ食い付いていることになる。

【0148】また、現在第1アーム32の位置がズーム/巻き上げ側にある場合には、モータ20をCCW方向に駆動させた後は第3ストップ72と第3アーム61が、また、モータ20をCW方向に駆動させた後は第1ストップ35と第1アーム32が、それぞれ食い付いていることになる。

【0149】このような食い付きを解除するために、最初に第2アーム45または第3アーム61の食い付きを解除することができる方向に、モータPIにより所定のパルス数だけ検出されるまで、モータ20を駆動させる。

【0150】この駆動方向は、第1アーム32を食い付かせる方向と等しいために、次に、第1アーム32の食い付きを解除させるモータPIのパルス数分だけ、モータ20を駆動させる。

【0151】このときの食い付き解除パルス数は、第2アーム45または第3アーム61の食い付き解除パルス数>第1アームの食い付き解除パルス数という関係が成り立つ範囲で定める必要がある。

【0152】そこで、この食い付き解除パルス数は、カメラの駆動状況やギヤ位置により、適切なパルス数をEEPROM105から選択する。

【0153】ステップS149では第1から第3ストップが引き上げられるかチェックするために、ストップPI46を選択し、起動する。

【0154】ステップS150では、レバー駆動体40に電圧を印加し、レバー駆動体40が第2の形状SH2に変化するまで所定時間待機し、(ステップS15

1)。ステップS152に進む。

【0155】ステップS152ではストップP I 46の状態をチェックする。レバー駆動体40が第2の形状SH2になり、第3ストップ72が引き上がると、ストップP I 46の信号がオフになり、第1アーム32の回転が可能となる(図8(A)、または、図8(B)参照)。ストップP I 46の信号がオンのままの場合、まだ食い付き状態が解除されていないため、レバー駆動体40の通電を切り(ステップS153)、再度、ステップS148の動作を行う。しかし、所定回数弛み動作を行ってもストップP I 46がオフしない場合は、ダメージに飛ばす(ステップS154)。

【0156】ステップS155では切換終了するまでの時間リミットを設定する。ステップS156では第1アーム32の位置検出手段としてクラッチP I 34を選択し、起動する。

【0157】そして、ステップS157に進み、第1アーム32をS/R側に切り換える場合はモータ20をCW方向に、W/Z側に切り換える場合はモータ20をCCW方向に駆動させる。

【0158】ステップS158では切換時間タイマをチェックして、所定時間経過してもクラッチP I 34の変化がない場合はダメージにして処理を終了させる。

【0159】ステップS159ではクラッチP I 34の信号変化をチェックして、信号変化のない場合はS157へ戻り処理を繰り返す。クラッチP I 34の信号変化が検出された場合、ステップS160に進む。

【0160】上記クラッチP I 34の信号が変化しても、第1アーム32の位置は、S/R側とW/Zのほぼ中間位置に位置するため、完全に切換終了まで第1アーム32を動かすために、モータP Iを選択する(ステップS160)。

【0161】ステップS161では、上記ステップS157におけるモータの駆動を継続し、S162では、切換時間タイマをチェックして、所定時間経過しても切換が終了しない場合はダメージにして処理を終了させる。ステップS163では切換終了パルス数駆動したかチェックを行い、所定パルス数駆動していない場合はステップS161に戻り処理を続ける。所定パルス数駆動したことが検出された場合、ステップS164に進む。

【0162】ステップS164では切換パルス駆動したためモータにブレーキをかけ停止させる。ステップS165ではレバー駆動体40の通電を遮断する。ステップS166でストップP I 46を選択し、ステップS167ではレバー駆動体40が第1の形状SH1に戻るまで所定時間待ち、また、レバー駆動体40が第1の形状SH1に戻り、第3ストップ73が落ちたかチェックするためにストップP I 46を起動させる。

【0163】ステップS168でストップP I 46の信号をチェックする。状態がオフの場合は第1から第3の

いずれかのストップが上がっている。その場合は、切換失敗としてダメージへ飛ばす。ストップP I 46がオンの場合は、ステップS169に進む。

【0164】ステップS169では第1アーム32に関する位置情報を変更して処理を終了させる。

【0165】図17は、図14のステップS136で呼び出される第2アーム45をリワインド位置からセット位置に切り換える(図7(B)の状態から図5(A)の状態への切り換え)のためのセットギヤ切り換え処理フローチャートである。

【0166】まず、第2アーム45をセットギヤ48に噛合する状態に切り換える際に、すでに第2アーム45がセットギヤ48に噛合している位置にあるかを判断して(ステップS170)、その位置にある場合には、何もせずに本ルーチンを終了させる(図5(A)の状態)。

【0167】一方、第2アーム45が巻き戻し系のギヤ49に噛合している位置にある場合には、位置検出手段として、遮光してオフ状態になっているストップP I 46を選択し(ステップS171)、切り換え時間のガードタイマ(リミット)を設定する(ステップS172)。

【0168】そして、モータ20を所定の定電圧に設定してCCW方向に駆動させる(ステップS173)。これにより第2アーム45はCCW方向に駆動する。

【0169】続いて、所定時間が経過したかを判断し(ステップS174)、所定時間以内にストップP I 46の立ち下がり検出が得られない場合、すなわち、オフからオンへの検出信号が得られない場合は、切り換え失敗であると判断して、1回目であるか否かを判断する(ステップS175)。1回目である場合には上記ステップS170へ戻って再トライを行い、2回目である場合にはダメージ処理へジャンプする。

【0170】上記ステップS174において所定時間がまだ経過していない場合には、ストップP I 46の立ち下がり(オフからオン)が検出されたか否かを判断し(ステップS176)、検出されない場合には上記ステップS173へ戻る。

【0171】また、ストップP I 46の立ち下がりが検出されると、モータ20にブレーキをかけて停止させる(ステップS177)。そして、最後に、第2アーム45に関する位置情報を更新して(ステップS178)、本ルーチンを終了する。

【0172】図18、19は、図14のステップS137で呼び出される第2アーム45をセット位置からリワインド位置へ切り換える(図5(A)から図7(B)への切り換え)ためのリワインドギヤ切り換え処理のフローチャートである。

【0173】まず、第2アーム45の位置をリワインドギヤ51を駆動可能な位置に切り換える際に、すでに第

2アーム45がリワインドギヤ51を駆動可能な状態にあるか否かを判断し(ステップS179)、駆動可能な状態にある場合は、何もしないで本ルーチンを終了させる。

【0174】また、駆動可能な状態にない場合には、第2アーム45をリワインド駆動可能状態に切り換える動作を行うことになるが、このときには、該第2アーム45が第2ストップ41により係止されているために、まず、レバー駆動体40をオンさせて、第2アーム45の係止状態を解除する必要がある。このために、ゆるみ駆動を行い、レバー駆動体40に電圧を印加してストップPI46をオフさせる。

【0175】すなわち、上記ゆるみ動作を実行する前は、第2アーム45と第2ストップ41、または、第1アーム32と第1ストップ35の何れかが食い付いている。この食い付きを解除するために、モータPIで所定パルス数分だけモータ20をCCW方向に駆動した後、今度はCW方向に駆動して、レバー駆動体40を通電させ、第2の形状SH2とし、ストップPI46の状態を検出する(ステップS180~S184)。

【0176】ストップPI46がオンの場合は、再度、ゆるみ動作を行う。所定回数ゆるみ動作を行ってもストップPI46がオフにならない場合は、ダメージとする(ステップS185、S186)。ストップPI46のオフを検出した後に、位置検出手段としてモータPIを選択して、モータ20の駆動量を検出する(ステップS187)。

【0177】次に、リワインドギヤ51への切換動作を終了するまでの時間にリミットを設定する(ステップS188)。そして、レバー駆動体40を通電させたまま、モータ20をCW方向に駆動する(ステップS189)。

【0178】続いて、所定時間が経過したかを判断し(ステップS190)、経過している場合にはダメージに飛ばして処理を終了させ、また、所定時間が経過していない場合には、切換パルス数分だけモータPIの出力を検出したか否かを判断する(ステップS191)。

【0179】切換パルス数に達していない場合には上記ステップS189に戻り、一方、切換パルス数分だけモータ20を駆動したことを検出すると、モータブレーキによりモータ20を停止させる(ステップS192)。

【0180】そして、モータ20が停止した後に、レバー駆動体40の通電をオフし(ステップS193)、位置検出手段としてストップPI46を選択し(ステップS194)、レバー駆動体40が第1の状態SH1に戻るのを待つ(ステップS195)。そして、ストップPI46の状態を検出する(ステップS196)。

【0181】ストップPI46がオンしている場合は、ギヤ切り換え途中でストップが落ちてしまったことが考えられるために、ダメージ処理に移行する。

【0182】また、上記ステップS196において、ストップPI46がオフ(遮光)していることを確認した場合には、第2アーム45に関する位置情報を更新して(ステップS197)、本ルーチンを終了する。

【0183】図20は、図14のステップS139で呼び出される第3アーム61をワインド位置からズーム位置に切り換える(図7(A)から図6(A)への切り換え)ためのズームギヤ切り換え処理のフローチャートである。

【0184】この動作が始まると、まず、第3アーム61がズームギヤ65にすでに噛合する位置にあるか否かを判断し(ステップS197)、すでに噛合している場合には、そのまま本ルーチンを終了させる。

【0185】また、噛合していない場合には、切り換え制御のための位置検出手段としてストップPI46を選択して(ステップS198)、第3アーム61を駆動させる際のモータ駆動電圧を設定する(ステップS199)。

【0186】第3アーム61がワインド位置からズーム位置に切り換えを終了するまでの時間にリミットを設定する(ステップS200)。

【0187】上記設定された駆動電圧でモータ20をCW方向へ駆動させ(ステップS201)、時間が上記設定したリミットに達したか否かを判断して(ステップS202)、設定した時間を越えたことを判断するとダメージの処理に移行する。

【0188】なお、第3アーム61がワインドギヤ70に噛合する位置にある場合は、ストップPI46はオン状態である。

【0189】モータ20をCW方向に駆動させることにより、第3アーム61は第3ストップ72を持ち上げる。所定の位置まで第3アーム61が回転すると、ストップPI46の出力がオン(透光)からオフ(遮光)に変化する立ち上がりが見られる。

【0190】この立ち上がりが見られたか否かを検出して(ステップS203)、まだ検出されない場合には上記ステップS201に戻る。

【0191】また、ストップPI46がオフになったことを検出したら、さらにモータ20をCW方向に駆動させる(ステップS204)。

【0192】続いて、時間が設定時間に達したか否かを判断して(ステップS205)、設定した時間を越えたことを判断した場合には、ダメージの処理に移行する。

【0193】第3アーム61がズームギヤ65の位置に達するとストップが落ちて、ストップPI46の立ち下がり(オフからオンの変化)が見られる。

【0194】そこで、上記ステップS205において設定時間内である場合には、この立ち下がりが見られたか否かを検出して(ステップS206)、まだ検出されない場合には上記ステップS204に戻る。

【0195】また、ストップP I 46の立ち下がりが検出された場合には、モータ20にブレーキをかけて停止させる（ステップS207）。

【0196】最後に、第3アーム61の位置情報を更新して（ステップS208）、このルーチンの処理を終了させる。

【0197】図21、22は、図14のステップS140において呼び出される第3アーム61をズーム位置からワインド位置へ切り換える（図6（A）から図7（A）への切り換え）ためのワインドギヤ切り換え処理のフローチャートである。

【0198】第3アーム61をワインドギヤ70に噛合する位置に切り換える際に、すでに第3アーム61がワインドギヤ70に噛合する位置にあるかを判断し（ステップS209）、噛合する位置にある場合はそのまま本ルーチンを終了する。

【0199】まだ噛合していない場合には、第3アーム61は、モータ20をCCW方向に駆動してもワインドギヤ70に噛合する位置に切り換わらないように、第3ストップ72により係止がかかっている。そのために、第3アーム61をズーム位置からワインド位置に切り換える場合は、レバー駆動体40に通電させ、第2の形状SH2にさせて第3アーム61の係止を解除する必要がある。

【0200】そこで、まず、ゆるみ駆動実行後、レバー駆動体40に通電し、ストップ解除によるストップP I 46のオフ検出を行う（ステップS214）。

【0201】上記ゆるみ駆動を実行する前は、第3アーム61と第3ストップ72、または、第1アーム32と第1ストップ35の何れかが食い付き状態になっている。この食い付きを解除するために、モータP Iの出力で所定パルス数分だけモータ20をCW方向に駆動した後に、CCW方向に駆動させる。

【0202】レベル駆動体40に通電させてストップP I 46の状態を検出し、該ストップP I 46がオフになったことを検出した後に、位置検出手段としてモータP Iを選択して、モータ20の駆動量を検出する（ステップS217）。ストップP I 46がオンの場合は、ゆるみ動作の再トライを行う。所定回数実行してもストップP I 46がオンの場合は、ダメージとする（ステップS215、S216）。

【0203】次に、第3アーム61がズーム位置からワインド位置に切り換わるまでの時間にリミットを設定する（ステップS218）。そこで、レベル駆動体40に通電させたまま、モータ20をCCW方向に駆動を行う（ステップS219）。

【0204】そして、所定時間が経過したかを判断し（ステップS220）、所定時間内に切り換え終了パルスが出力されない場合は、ギヤ切り換えが失敗したと判断して、ダメージ処理へ飛ぶ。まだ所定時間内である場

合には、あらかじめ設定しておいたギヤ切り換えに必要なパルス数だけ駆動したか否かを判断し（ステップS221）、達していない場合には上記ステップS219に戻る。

【0205】一方、必要なパルス数だけ駆動した場合には、モータにブレーキを掛けて停止させた後、レバー駆動体40への通電をオフする（ステップS223）。レバー駆動体40の通電をオフした後に、ストップの状態を検出するために、位置検出手段をモータP IからストップP I 46に切り換える（ステップS224）。レバー駆動体40が第1の形状SH1に戻るのを待った後（S225）、ストップP I 46がオフの場合は、切り換え失敗とし、ダメージとする（ステップS226）。

【0206】最後に第3アーム61の位置情報を更新して（ステップS227）、本ルーチンを終了する。

【0207】

【発明の効果】以上のように上記発明においては、ギヤ連結装置における遊星歯車機構の係止部材の駆動制御を定常状態とは異なる形状が記憶されている形状記憶合金からなる駆動部材を用いて行っている。そのため、従来のように複雑な機構、大型の電磁石装置などを用いることなく、上記ギヤ連結装置を小スペースに配置することができ、また、上記電磁石装置を駆動する場合と比べて省電力で遊星歯車機構の駆動力の切り換えを行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態であって、ズームカメラに内蔵されるギヤ連結装置の構成配置と1つの駆動状態を示す拡大斜視図である。

【図2】上記図1のギヤ連結装置における他の1つの駆動状態を示す拡大斜視図である。

【図3】上記図1のギヤ連結装置における他の1つの駆動状態を示す拡大斜視図である。

【図4】上記図1のギヤ連結装置における他の1つの駆動状態を示す拡大斜視図である。

【図5】上記図1のギヤ連結装置の動作状態を示す平面図であって、図5（A）、（B）は、それぞれある動作状態を示す。

【図6】上記図1のギヤ連結装置の動作状態を示す平面図であって、図6（A）、（B）は、それぞれある動作状態を示す。

【図7】上記図1のギヤ連結装置の動作状態を示す平面図であって、図7（A）、（B）は、それぞれある動作状態を示す。

【図8】上記図1のギヤ連結装置の動作状態を示す平面図であって、図8（A）、（B）は、それぞれある動作状態を示す。

【図9】上記図1のギヤ連結装置を内蔵するズームカメラの鏡枠の斜視図であって、収納位置にあるときの状態を示す。

【図10】上記図1のギヤ連結装置を内蔵するズームカメラの鏡枠の斜視図であって、撮影可能位置に繰り出された状態を示す。

【図11】上記図1のギヤ連結装置に組み込まれるレバー駆動体により第1ストップを駆動するときの動作状態図であって、図11(A)がレバー駆動体の非通電の通常状態を示し、図11(B)が通電状態でのレバー駆動体で第1ストップを回動駆動した状態を示す。

【図12】上記図1のギヤ連結装置を内蔵するズームカメラの制御装置のブロック構成図である。

【図13】上記図12のカメラにおける電源オン後のギヤ連結装置の駆動制御を含む撮影シーケンスのフローチャートである。

【図14】上記図13の撮影シーケンスで呼び出される各ギヤの切り換え処理のフローチャートである。

【図15】上記図14のルーチンで呼び出される第1アーム切り換え処理のフローチャートの一部である。

【図16】上記図14のルーチンで呼び出される第1アーム切り換え処理を示すフローチャートの一部である。

【図17】上記図14のルーチンで呼び出されるセットギヤ切り換え処理を示すフローチャート。

【図18】上記図14のルーチンで呼び出されるリワインドギヤ切り換え処理を示すフローチャートの一部を示す。

【図19】上記図14のルーチンで呼び出されるリワインドギヤ切り換え処理を示すフローチャートの一部を示す。

【図20】上記図14のルーチンで呼び出されるズームギヤ切り換え処理のフローチャートである。

【図21】上記図14のルーチンで呼び出されるワインドギヤ切り換え処理のフローチャートの一部である。

【図22】上記図14のルーチンで呼び出されるワインドギヤ切り換え処理を示すフローチャートの一部である。

【符号の説明】

30 ……第1太陽ギヤ（太陽ギヤ）

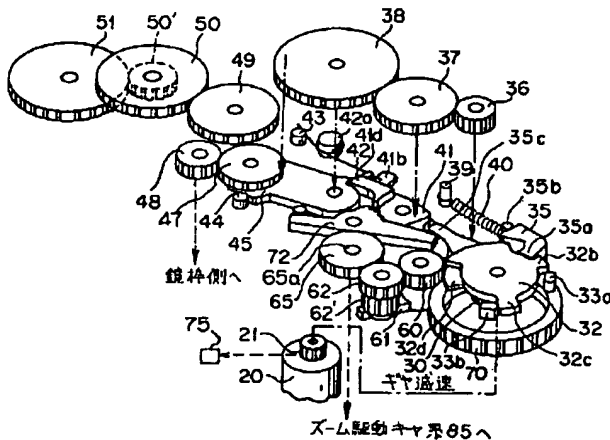
31 ……第1遊星ギヤ（遊星ギヤ）

32 ……第1アーム（連結腕）

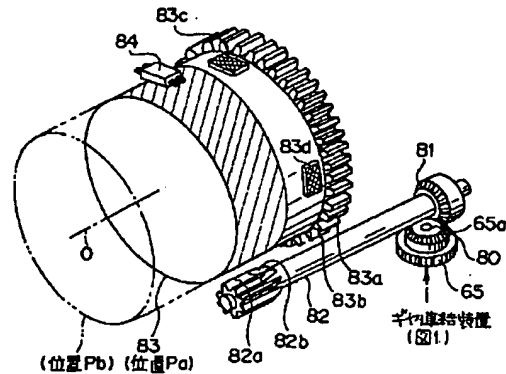
35 ……第1ストップ（ストップ部材）

1 ……レバー駆動体（形状記憶合金からなる駆動部材）

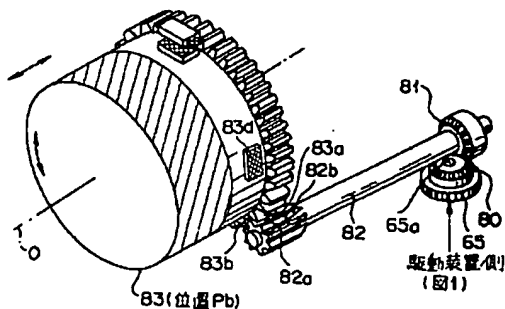
【図1】



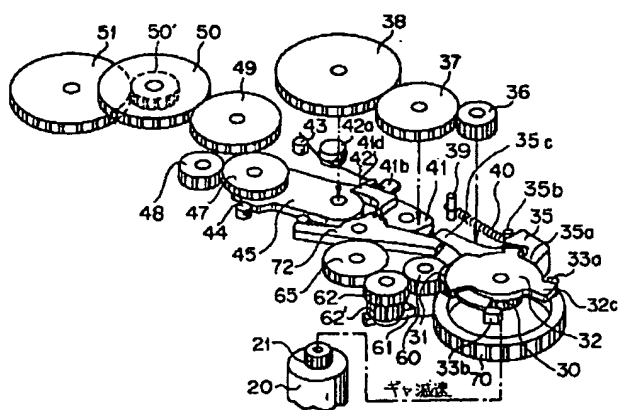
【図9】



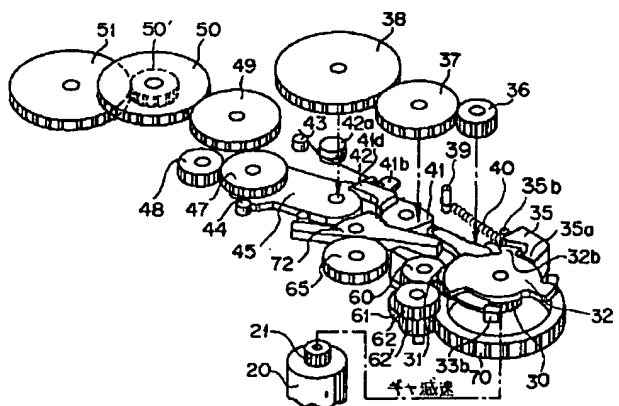
【図10】



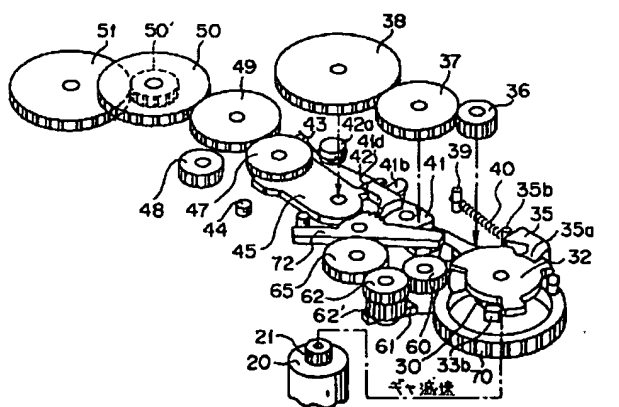
【図2】



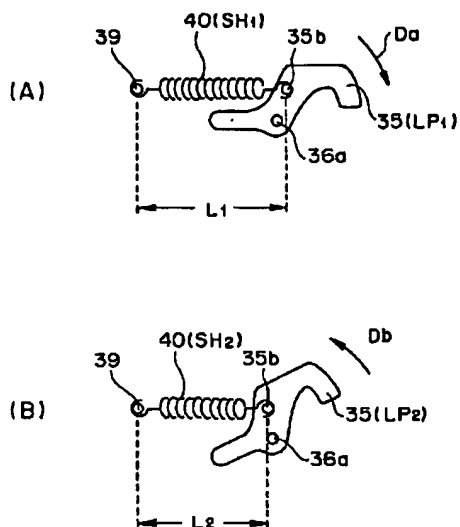
【図3】



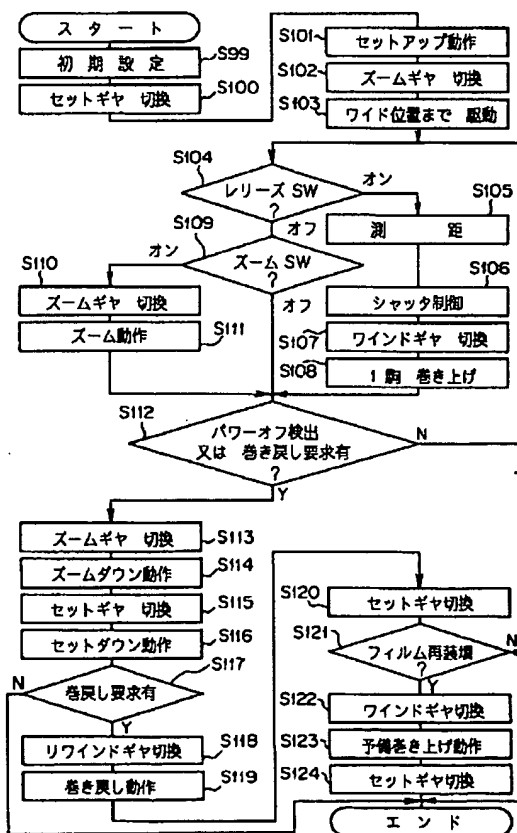
【図4】



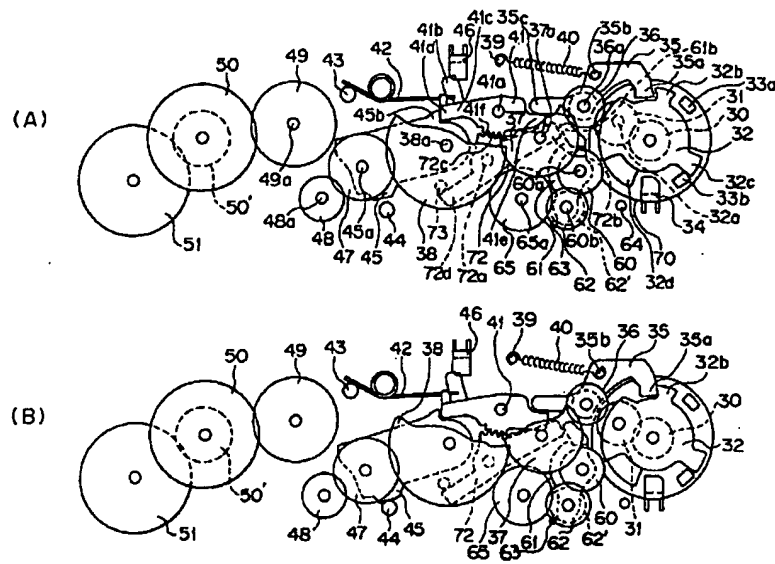
【図11】



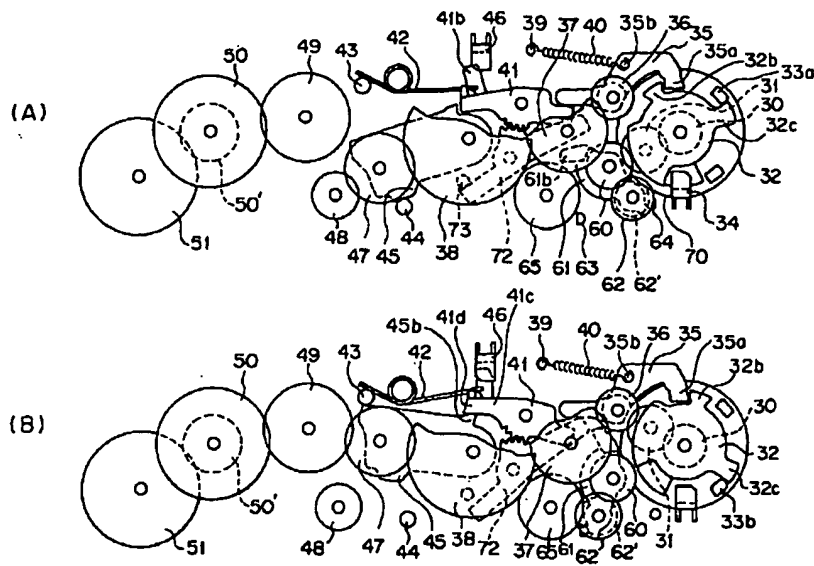
【図13】



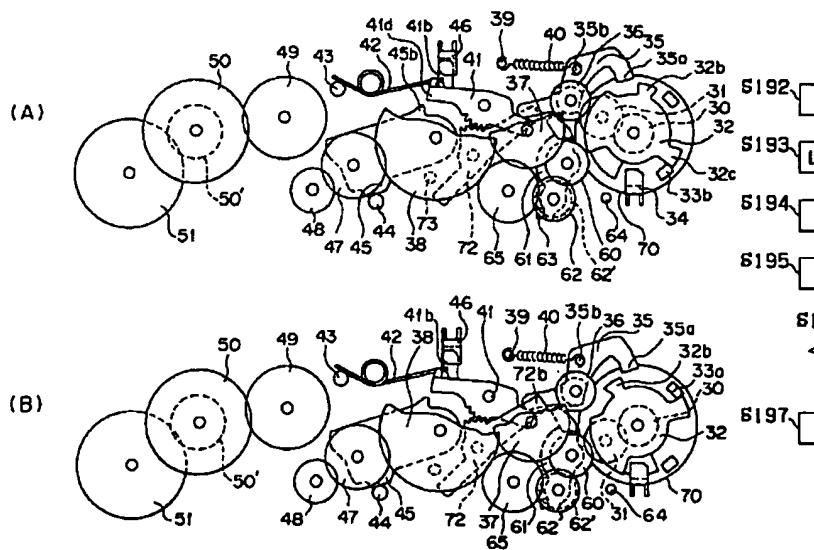
【図5】



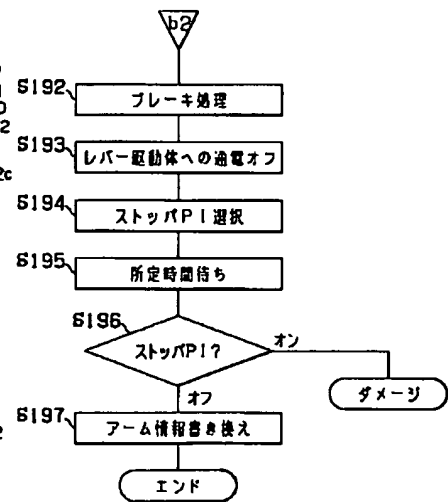
【図7】



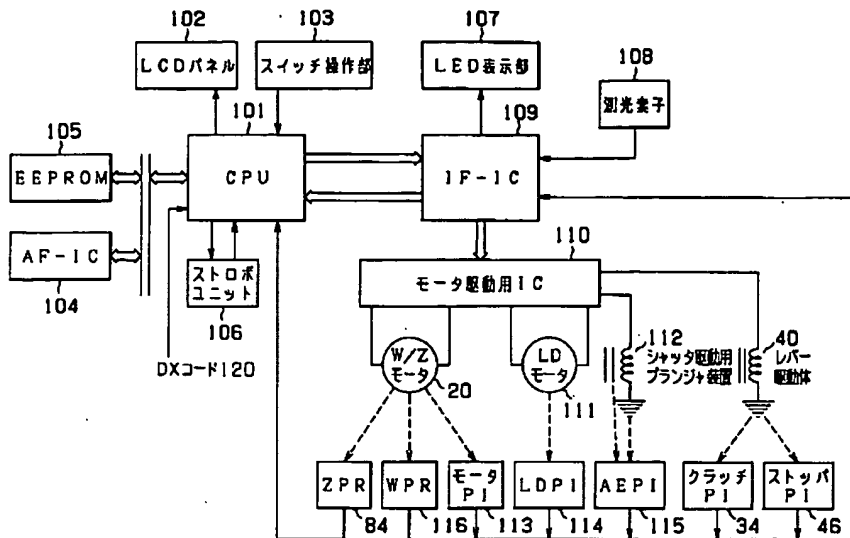
【図8】



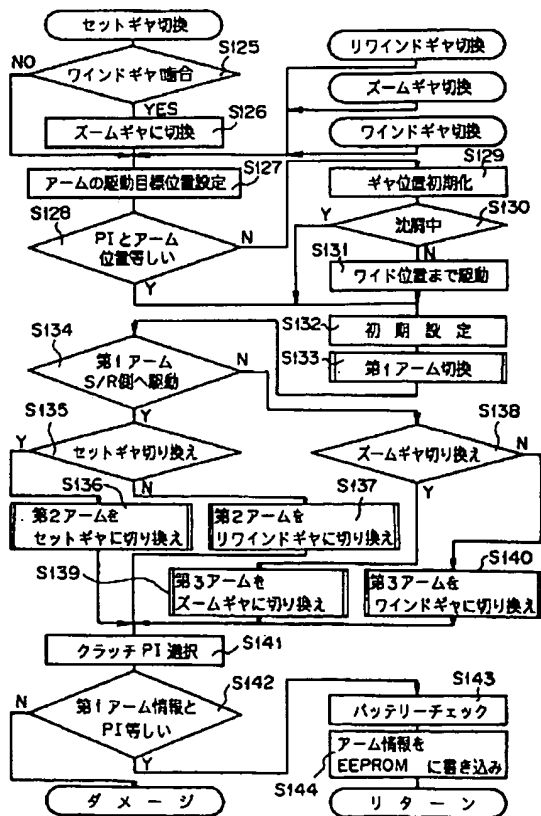
【図19】



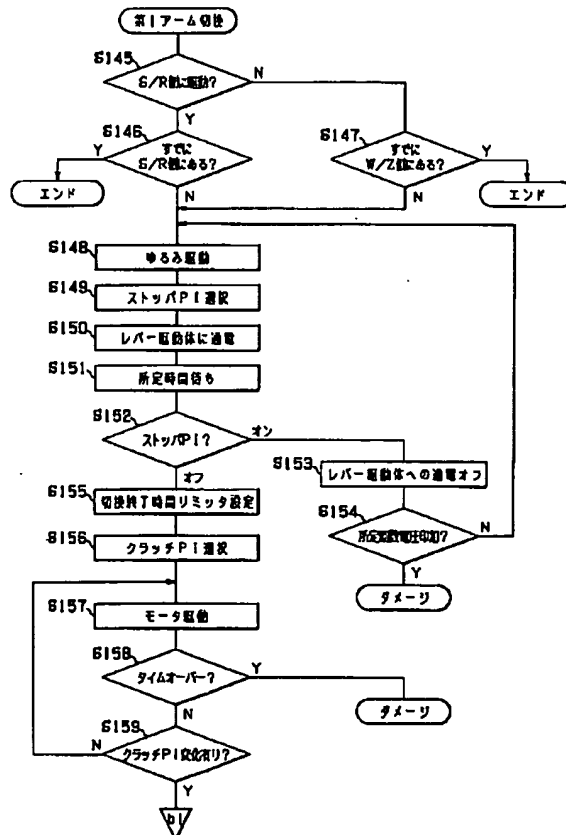
【図 12】



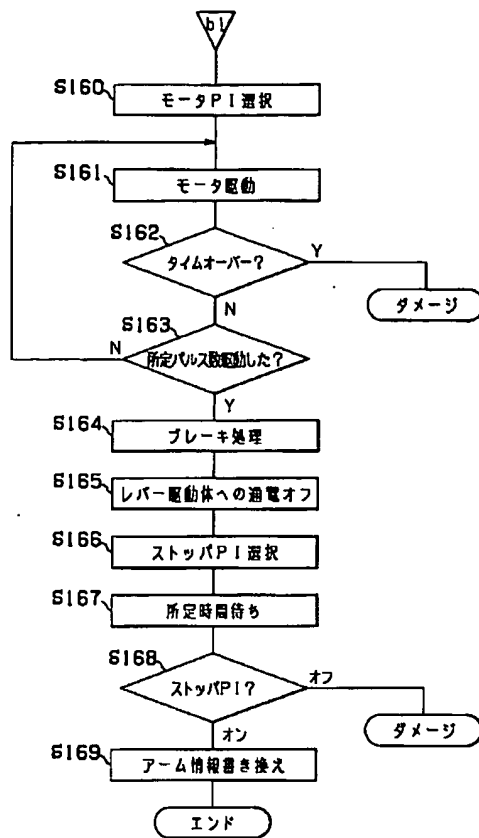
【图 14】



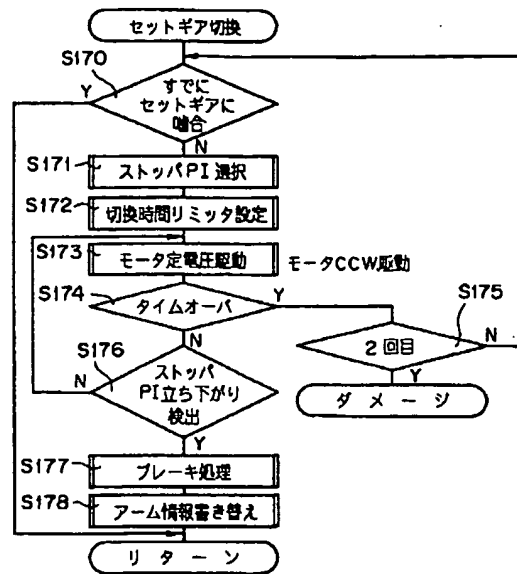
【図15】



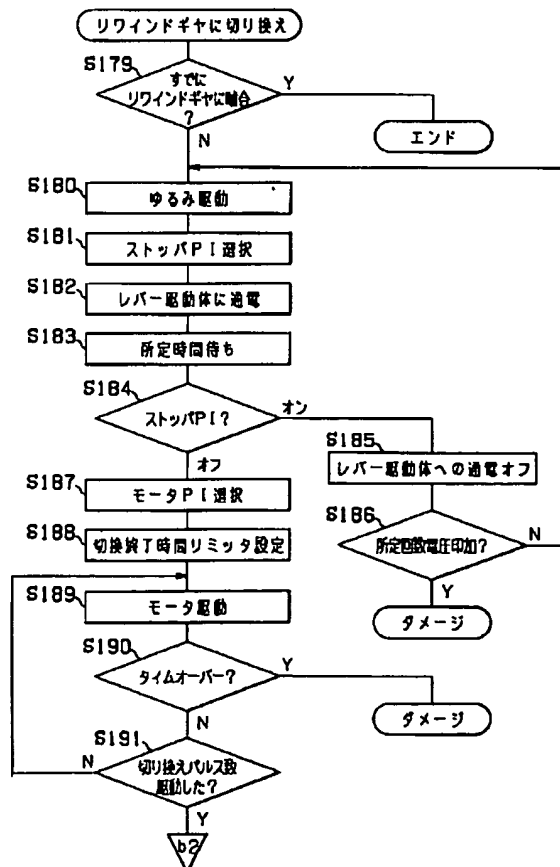
【図16】



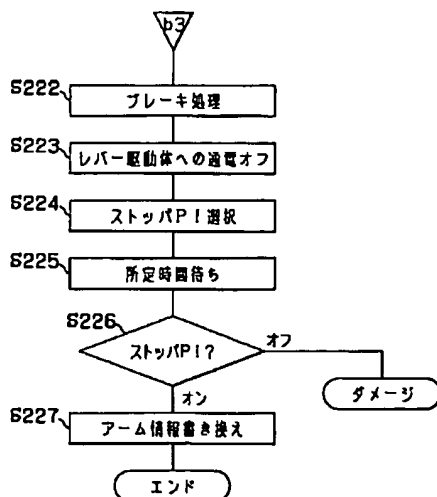
【図17】



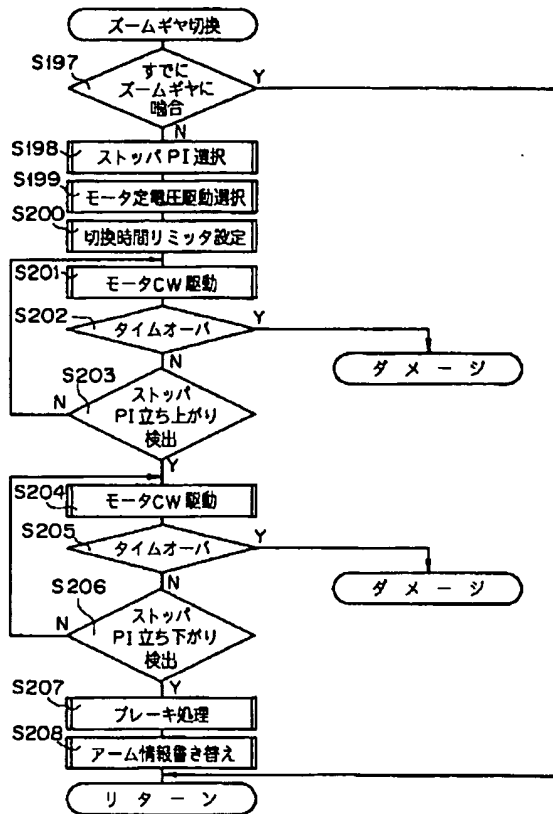
【図18】



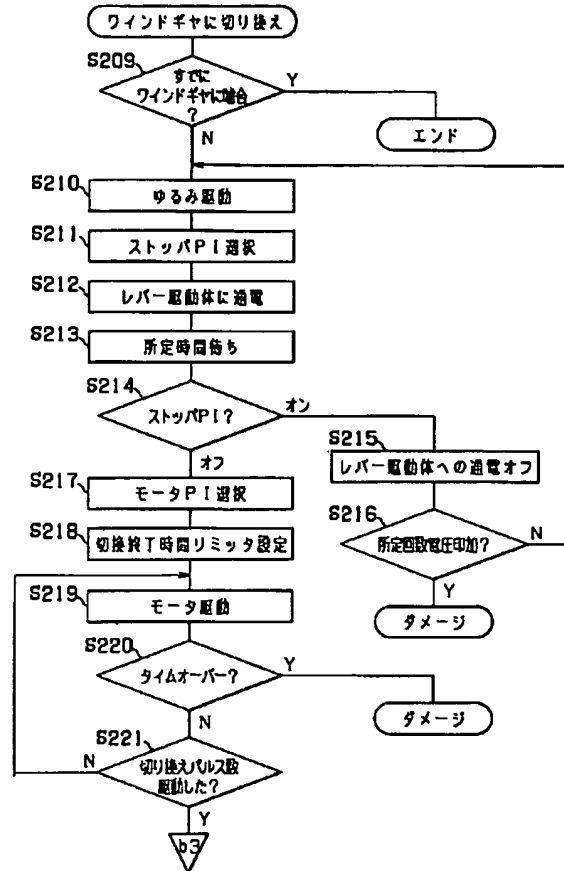
【図22】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H020 MC31 MC32 MC34 MC44 MC92

MC94

2H044 DA02 DB02 DD08

3J062 AA36 AB06 AB36 AC01 BA12

BA31 CG02 CG13 CG23 CG72

CG83 CG95